

環日本海の気候はどのように形成され変化してきたのか？

著者	安成 哲三
雑誌名	第3回 金沢大学21世紀COEシンポジウム「環日本海域の環境計測と長期・短期変動予測」, 環日本海環境戦略機構会議, 国際ワークショップ「環日本海域の大気環境計測: ネットワーク形成に向けて」, COE若手研究助成金等研究成果発表会: 論文要旨集
ページ	24-25
発行年	2005-02-28
URL	http://hdl.handle.net/2297/5605

環日本海の気候はどのように形成され変化してきたのか？

名古屋大学地球水循環研究センター

安成 哲三

北陸地域を含む日本海側の気候は、冬の季節風の吹き出しとそれに伴う大量の積雪で特徴づけられる。この日本海側の積雪は、春から夏の融雪を通して、この地域の豊かな水資源を保証し、日本海側の豊かな植生と米に代表される伝統的な農業を維持してきた。では、いつ頃から、このような冬の気候は、どのように形成されたのだろうか。

まず必要な条件は、もちろん、日本海の成立である。近年の地質学、地史学的研究は、約 1500 万年前、新生代第 3 紀後半、新第三紀とよばれる時代に日本列島の回転、折れ曲がりにより形成されたことを示している。しかし、豊かな水産資源を含む現在のような日本海になるためには、日本海が対馬海峡の存在により暖流が流入し、しかも冬季の大陸からの寒気の吹き出しによる表層水の冷却で鉛直混合が活発となり、海洋底層が酸化状態になっていることが重要である。即ち、南（と北）が海峡で開いた海であること、冬季には大気により十分冷やされることが、豊かな日本海のために必要な条件である。この条件は同時に、日本海上の冬の大気に十分な水蒸気と熱の供給をもたらし、日本海側の地域に大量の雪をもたらす条件ともなっている。

冬のシベリア高気圧に代表される大陸の寒気団はいつ頃から形成されたのか。これに密接に関わるユーラシア大陸でのテクトニックな変動が、チベット高原の成立である。インド亜大陸とユーラシア大陸の衝突によって形成されたチベット高原は、アジアの気候を大きく変えるきっかけにもなっている。夏のアジアモンスーンも冬の東アジアのモンスーン（に伴う寒気団の吹き出し）も、この高原の上昇とともに形成されてきたことが、大気海洋結合気候モデルによる最近の研究で明らかになってきた（Abe et al., 2003; 2004 など）。チベット高原を段階的に上昇させて行った私たちの数値実験では、高原の高さが現在の 60% から 80% に達した時に、現在に近い状態の冬のモンスーンが出現することが明らかになった。チベット高原の上昇の時期についてはまだ多くの議論があるが、上昇の開始は 1000-2000 万年前頃、現在の高さに達したのは、50-100 万年前頃と推定する研究が多い。とすると、大量降雪を伴う冬の日本海側の気候が開始されたのは、おそらく数百万年前頃、即ち、第三紀の末の比較的温暖な気候が卓越した時期であったとも推定される。ただし、冬季に雪となるためには、冬季の気温低下が必要であり、この条件が満たされていたかどうか、課題として残されている。

約 100-200 万年前頃に始まった第 4 紀には、全球的に非常に寒い氷期と現在のように暖かい間氷期の繰り返しが 10 万年程度の周期で繰り返されており、日本海の海洋・気候もこの全球的な気候変動のサイクルに大きく影響されてきた。氷期には日本海の水位が低下し、海峡が閉じて湖になったため、無酸素状態の還元的な海洋環境となり、一部の凍結も含めた冷たい日本海の

ため、冬季における大気への水蒸気や熱の供給が不十分で、日本海側の雪は極端に少なくなったと推定される。間氷期は、しかし、海面の上昇、参加的海洋環境、暖流の流入などにより、現在のように大雪がもたらされる環境が形成されたはずである。冬季の降雪積雪を保証する低温は、全球的な寒冷化傾向が進行していた第 4 紀になってはじめて現れた可能性もあり、とすると、第 4 紀の間氷期に、日本海側の積雪を伴う気候が出現したとも考えられる。

現在、人間活動による温室効果ガスの増加は、全球的な「地球温暖化」を促進している。これに関係しているかどうか、議論は多いが、日本海側も、1980 年代後半以降の温暖化により、積雪は急速に減少している。(今年の冬は久々の「寒の戻り」かもしれないが。)

北陸の雪は、雪となる気温の上限ぎりぎりで降っている典型的な「暖地積雪」である。「地球温暖化」が大陸での寒気団と東アジアでの冬のモンスーンを弱めているとすると、環日本海の自然環境変化としては、生態系、農業、経済などに大きな影響を与える非常に大きな問題である。私たちは、ユーラシア大陸を含めた環日本海のこれまでと今後の環境変動のモニタリング、および予測に向けた研究をさらに進めていく必要がある。